(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

UO‘K: 662.997 10.70769/3030-3214.SRT.3.1.2025.17

QUYOSH QURITGICHLARIDA ISSIQLIK AKKUMULYATORLI HAVO QIZDIRGICHDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH TADQIQOTLARNING ILMIY-TEXNIKAVIY TAHLILI



To‘xliyev Mansur Maxmudovich
Assistant, Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Jahon amaliyotida qo‘llaniladigan qishloq xo‘jalik mahsulotlarini quritish tizimlarida energiya sarfi yuqori bo‘lib, quritilgan tayyor mahsulotni tayyorlash uchun solishtirma energiya sarfi 2,7÷7,4 kVt·soat/kg ni tashkil qiladi. Yer yuzida energiya tanqisligini oldini olish uchun qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish lozim bo‘ladi. O‘tkazilgan sinov tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, shkaf ko‘rinishidagi gelioquritgichlarda mevalar va o‘simliklar har xil changdan, ifloslanishdan saqlanadi. Quritish uchun qo‘yilgan mevalarni dorivor o‘simliklarni turiga qarab, har xil usullar orqali, shkafni ichidagi haroratni o’zgartirish usullari mavjud. Ichkaridagi harorat +65…..+75^{o} C dan oshsa haroratni barqarorlashtirish (pasaytirish) usullaridan yana bir muhim vosita sifatida kollektor va shkaf ichidagi haroratni aerodinamik vositalar yordamida pasaytirish mumkin. Shuningdek shkaf ichidagi issiqlik energiyasini saqlash maqsadida kollektorni izolyatsiyalab, kechki vaqtda usti yopiladi.*

Kalit so‘zlar: *kollektor gelioquritgich, harorat, konvektivli, kontaktli, qora toshlar, polietilen, ultrabinafsha, akkumulyatsiyalash.*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ С ТЕПЛОВОЙ БАТАРЕЕЙ В СОЛНЕЧНЫХ СУШИЛКАХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тухлиев Мансур Махмудович
Ассистент, Каршинский инженерно-экономический институт, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В системах сушки сельскохозяйственной продукции, применяемых в мировой практике, энергопотребление высокое, удельный расход энергии на приготовление сушеного готового продукта составляет 2,7÷7,4 kVt·soat/kg . Чтобы избежать дефицита энергии на земле, необходимо будет развивать возобновляемые источники энергии. Результаты проведенного испытательного эксперимента показывают, что в гелиосушилках в виде шкафа плоды и растения защищены от разного рода пыли, загрязнений. В зависимости от вида лекарственных растений для сушки настоянных плодов, существуют различные способы изменения температуры внутри шкафа. емпература внутри +65…..+75^{o} C превышение температуры как еще один важный инструмент из методов стабилизации (понижения) температуры, температура внутри коллектора и шкафа может быть снижена аэродинамическими средствами. Также с целью сохранения тепловой энергии внутри шкафа коллектор изолируют и закрывают в вечернее время.*

Ключевые слова: *коллекторный гелиосушитель, температурный, конвективный, контактный, черные камни, полиэтилен, аккумулятор.*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF USING A HEAT ACCUMULATOR AIR HEATER IN SOLAR DRYERS SCIENTIFIC AND TECHNICAL ANALYSIS OF RESEARCH

Tukhliyev Mansur Makhmudovich
Assistant, Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *In agricultural product drying systems used in world practice, the energy consumption is high, and the specific energy consumption for the preparation of dried finished product is 7,4 kVt·soat/kg. To prevent energy shortages on Earth, it will be necessary to develop renewable energy sources. The results of the test experiment showed that in the form of a wardrobe, heliocriters, fruits and plants are protected from all kinds of dust, pollution. Depending on the type of medicinal plants poured for drying, there are ways to change the temperature inside the cabinet, through different methods. The temperature inside is +65.....As another important tool from temperature stabilization (lowering) methods if +75^o C, the temperature inside the collector and Cabinet can be lowered using aerodynamic means. Also for the purpose of storing thermal energy inside the Cabinet, the collector is insulated and the top is closed at night.*
Keywords: *collector heliocouter, temperature, convective, contact, black stones, polyethylene, ultraviolet accumulator.*

Kirish. Agar fotoelektr panellar oʻziga tushayotgan quyosh energiyasining 14−18% dan foydalansa, quyosh kollektoridagi ushbu samara 70−80% ga yetadi [2; 46-51-b]. Singh va boshqalar [3; 34-37-b] tomonidan taklif etilgan QQ, tabiiy quritgich bilan taqqoslanganda, issiq havo va tashqi havo haroratlari oʻrtasidagi maksimal haroratlar farqi 35,4℃ ni, qurilmaning maksimal FIK qiymati 55% ni tashkil etgan. John va boshqalar tomonidan banan mahsuloti tabiiy quritgich va vakuum quvurli quyosh kollektori asosidagi QQda quritilgan. Natijalarga koʻra, quritish vaqti 18,87% ga qisqargan. Khadraoui va boshqalar [3; 54-58-b] tomonidan qizil qalampir avtomatik ikki oʻqli quyosh kuzatgichli tabiiy quritgichda quritilgan. Havoning massaviy sarfi 0,047 kg/s boʻlganda quyosh kollektorining FIK qiymati 30 dan 80% gacha oʻzgargan. QQning umumiy energiya samaradorligi 34% ni tashkil etgan. Adenitan va boshqalarning [4; 44-50-b] tadqiqot ishida majburiy konveksiyali aralash rejimda ishlovchi issiqxona turidagi QQda qizil qalampirni quritish tadqiqot qilingan va natijalar tabiiy quritish natijalari bilan taqqoslangan. Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va saqlash vaqtida xavfsizlikni oshirishda issiqxona turidagi quritgichdan foydalanish tavsiya etilgan. Koʻp sonli adabiyotlarda QQlarini IAlari, biogaz qurilmalari, organik yoqilgʻilar va elektr qizdirgichlar bilan integratsiyalash tajribaviy va nazariy tadqiqot qilingan. IAli QQlarida materiallar ortiqcha quyosh energiyasini akkumulyatsiyalaydi.

Tadqiqot materiallari va natijalar. Mavjud barcha turdagi quyosh (konvektorli radiatsion) meva quritgichlar faqat quyoshli vaqtlarda mahsulotlarni quritadi. Qurilmalarning akkumulyatsiya qismi yaxshi izolyatsiya qilinmaganligi sababli yetarli darajada issiqlikni akkumulyatsiya qila olmaydi natijada meva va oʻsimliklarni quritishga kuproq vaqt talab qiladi. Bu mevani sifatli qurishiga salbiy taʼsir koʻrsatadi. Mahsulotlarni ochiq havoda quritganda tashqi taʼsirlar tufayli changlanadi, ifloslanadi va isrof boʻladi. Hozirgi vaqtga qadar energiyani tejovchi qurilmalarni yaratish masalasi ayniqsa dolzarb moammolardan biri hisoblanadi. Shu bois quyosh energiyasini amaliy muammolarini hal etishga yoʻnaltirish imkonini beruvchi maxsus qurilmalar yanada faol ishga tushirilmoqda. Bu qurilmalardan biri quyosh kollektori hisoblanib, isitish yoki issiq suv va mevalarni quritish maqsadlarida samarali foydalanish mumkin. Ochiq joylarda uzum 30-35 kunda, zardoli 8-11 kunda, qovun 5-6 kunda quriydi [5; 14-15-b]. Bu hozirgi kungacha yara-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

tilgan gelioquritgichlarga nisbatan 3-4 barobar koʻp kun talab qiladi.

Biroq quyosh energiyasini issiqlik energiyasiga toʻla aylantirish uchun hozirgi asboblar va qurilmalarning foydali ish koeffitsentlari yetarli emas. Yerga yetib kelayotgan quyosh quvvatining miqdori yil, oy va kun davomida oʻzgarib turadi, ya’ni yerning geografik kengligiga, atmosferaning holatiga (ochiq bulutli, tumanli, changli ekanligiga) bogʻliq boʻladi. Quyosh nurlanish intensivligi past boʻlganda quritish davrini uzayishi hisobiga qishloq xoʻjalik mahsulotlarining sifati yomonlashadi. Quyosh nurlanish intensivligi past boʻlgan davrda IAini QQ bilan integratsiyalash yuqoridagi muammolarni hal etish imkonini beradi, shuningdek, quyosh yorugʻligi boʻlmagan soatlarda quritish uzluksizligini ta’minlaydi va mikroblar rivojlanishini oldini olishga yordam beradi. Tadqiqot ishimizda shkaf tipidagi meva quritgichlarni geliokollektorini takomillashtirish, energiya samaradorligini va foydali ish koeffisentini oshirishdan iborat. Bizning yurtimizdagi yerlarning $1m^2$ yuzasiga tushadigan quyosh nurining energiyasi taxminan 1 kW/m^2 ga teng [4; 18-25-b]. Quyosh quritish qurilmamizning sinov natijalari Qashqadaryo viloyati Gʻuzor tumanidagi “Bogʻi saroy yulduzi” fermer xoʻjaligi dalasida, 2023 yil 12 iyundan 15 iyungacha oʻtkazildi. Dalada yetishtirilgan oʻrik mahsuloti quritildi. Aniqlangan ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Quyosh radiatsiyasi va mikroiqlim sharoitlarining urik massasi oʻzgarishiga ta’siri

Vaqt (soat)	Urik masasi (kg)	Quyosh radiatsiyasi W/m^2	Tashqi harorat ^{0}C	Shkaf ichidagi harorat ^{0}C	Shkaf ichidagi namlik %
8:00	75	588	29	33	18
10:00	71	778	34	45	24
12:00	67	936	37	58	22
14:00	62	978	38	64	18
16:00	59	810	36	64	16
…..	…	….	…..	….	…..
14:00	33,3	976	38	65	13

Quritishga qoʻyilgan 75 kg oʻrik mahsuloti 54 soat davomida tarkibidagi namlikni 82% ga yoʻqotib, 33,3 kg tayyor mahsulot olindi. Bu koʻrsatgich K.M.Xazimov (Qozog’iston) tomonidan 2015 yida yasab ishga tushirilgan konvektiv radiatsion meva quritgichiga nisbatan 11 soat oldinroq quritadi [3; 22-24-b].

Bizning takomillashtirilgan kollektorimizga, akkumulyatsiya uchun qoʻyilgan toshlar pastki qismdagi stiklovatalarga tegmasligi uchun tosh bilan stiklovata orasiga 6,5 cm qalinlikdagi reyka taxtalar paralel qilib joylashtirilgan (1-rasm).



1-rasm. Kollektorning tag qismini izolyatsiyalash.



2-rasm. Quyosh quritgichning tashqi koʻrinishi.

Parallel reyka taxtalar orasiga aerodinamika qonunlariga binoan qizigan havo harakatlanadi. Har bir qavat toshlar orasiga qizigan havo harakatlanishini ta’minlasak qavatlar orasidagi haroratlar farqi kamayadi, kollektor ichidagi hamma toshlar bir xil haroratda qiziydi va kollektor ichidagi harorat oshadi. Kollektor ichidagi haroratini sovishi ham tosh qavatlari orasidagi harakatlanuvchi havoning tezligiga bogʻliq boʻladi. Toshlar orasidagi harakatlanuvchi qizigan havo orqali kollektor ichidagi haroratni barqaror saqlab turish mumkin.

Tavsiya etilayotgan shkaf tipidagi quyosh quritgich qurilmamiz quyidagi bir qancha Afzalliklarga ega:

- Takomillashtirilgan qurilmada mahsulitni quritish uchun kamroq vaqt sarf boʻladi;

- Hech qanday elektr va yoqilg’i energiyasi sarflanmaydi;

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

- Quritish davomida atrof muhitga hech qanday zararli moddalar chiqarmaydi.

Olingan eksperimental tajribalar shuni ko‘rsatadiki akkumuliyatsiyalashda foydalaniladigan qoraga bo‘yalgan toshlarning har bir qavatida 24 soat davomida haroratlar farqi kuzatildi. Har bir qatlamdagi toshlarning harorati har xil bo‘ladi. Eksperiment tajribalar shuni ko‘rsatadiki akkumulyatsiya uchun foydalaniladigan toshni sirti qanchalik katta bo‘lsa o‘ziga shunchalik ko‘p issiqlik energiyasini yig‘adi. Ammo undan quyosh radiatsiyasi past bo‘lganda, foydalanib bo‘lmaydi o‘ziga tushgan kam issiqlik energiyasini yutib oladi (2-rasm). Quyosh radiatsiyasi yuqori bo‘lganda foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

IAlarining eng yaxshi xususiyatlariga yuqori solishtirma issiqlik sig‘imi, yuqori zichlik, yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlik va uzoq muddatli barqarorlikni kiritish mumkin. Materialda akkmulyatsiyalangan oshkora issiqlik miqdori quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$Q = mc_p(T_{ox} - T_b) = \rho c_p V(T_{ox} - T_b) \quad (1)$$

bu yerda Q-akkumulyatsiyalangan issiqlik, J; m-material massasi, kg; c_p-solishtirma issiqlik sig‘imi, $J/(kg \cdot ℃)$; T_b-boshlang‘ich harorat, ℃; ρc_p-qattiq materialning hajmiy issiqlik sig‘imi, $J/(m^3 \cdot ℃)$; V-hajm, m^3; T_{ox}-oxirgi harorat, ℃.

IAning issiqlik sig‘imi hajmiy issiqlik sig‘imi qiymatiga sezilarli bog‘liq. Issiqlik uzatish tezligi yuqori bo‘lishi uchun IA materiali yuqori issiqlik o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lishi kerak. IAlari sifatida qo‘llaniladigan eng ko‘p tarqalgan materiallar qum, tosh, beton, cho‘yan, quyma po‘lat va g‘isht [6; 35-39-b]. QQda foydalaniladigan IAlarning turlari va ularning issiqlik-fizik xususiyatlari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

IA materiallarining issiqlik-fizik xususiyatlari [6; 35-39-b]

Material	**Zichligi,** kg/m^3	**Solishtirma issiqlik sig‘imi,** $J/(kg \cdot ℃)$;
G‘isht	1800	837
Alyuminiy	2710	896
Metal	7900	452
Yer toshlari	2050	1840
Dengiz toshlari	2405	815
Qum zarralari	2200	712
Beton	200	880
Suv	988	4182
Yog‘och	700	2390
Tosh, granit	2640	820
Ohaktosh	2500	900

IA bilan integrallashgan QQ arzon va tez tayyorlanadi. IA materiallari odatda nasadkali qatlam shaklida to‘planadi, u orqali zaryadkalovchi va issiqlik energiyasini olib ketuvchi issiqlik tashuvchi sirkulyatsiyalanadi. Quyosh kollektorining foydali ish koeffitsienti quyosh nurining kollektor qabul qiluvchi yuzasiga tushgan qismining foydali issiqlik energiyaga aylangan qismiga teng bo‘ladi. Kollektorning qabul qiluvchi yuzasi esa, quyosh nuri effektiv ta'sir qilgan sirtga teng bo‘ladi. Foydali ish koeffitsenti kollektorning holatiga bog’liq bo‘ladi. Kollektor yuzasiga tushgan nurning bir qismi akslanish ta’sirida orqaga qaytadi. Kollektorga tushgan nurlanish va absorberda issiqlik energiyasiga aylangan nurlanish quvvati orasidagi munosabatdan foydalanib, quyosh kollektorida yo‘qotiladigan jami issiqlik quyidagicha hisoblash mumkin [4]:

$$\sum Q_{yo'q} = Q_{plyo} + Q_{chang} + Q_{tag} + Q_{tir} \quad (2)$$

Ilmiy tadqiqot davomida kollektorda imkon qadar yo‘qotilgan issiqlik miqdorini kamaytirish maqsadida kollektorning pastki qismi (yer) ga issiqlik energiya yutilmasligi uchun suyuq stiklovata, betum bilan ishlov berilgan va quritilib ustidan nur qaytaruvchi folgali stiklovata bilan yopilgan natijada yer bilan izolyasiya qilingan.

$Q_{tag} -$ kollektorning tagiga yo‘qoladigan issiqlik miqdori nolga yaqin bo‘ladi, deyarli issiqlik kollektorning tagqismiga yutilmaydi u holda (2) formula quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$\sum Q_{yo'q} = Q_{plyo} + Q_{chang} + Q_{tir} \quad (3)$$

(2) formuladan quyosh kollektorlarini samaradorligini oshishini bilishimiz mumkin.

O‘rtacha bir dona toshning issiqlik miqdorini hisoblash:

$$Q = mc(t_2 - t_1) \quad (4)$$

$$Q = \rho Vc(t_2 - t_1) \quad (5)$$

$$V = \frac{m}{\rho} \quad (6)$$

$c -$ jismlarni va moddalarni solishtirma issiqlik sig‘imi. Akkumulyatsiya uchun solishtirma issiqlik sig‘imi katta bolgan jism va moddalardan foydalanish kerak.

(3) va (4) formulalar yordamida ichidagi bir dona toshning issiqlik miqdorini aniqlash mumkin. Agar tosh shar shaklida deb hisoblasak uning hajmi:

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \qquad (7)$$

(5) bilan (7) - formulani tenglashtirsak va R ni topsak:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi}} \qquad (8)$$

(8) formuladan bir dona toshning massasi aniq bo‘lsa uning R – radiusini aniqlash mumkin:

$$S = 4\pi R^2 \qquad (9)$$

(8) formulani (9) formulaga qo‘yib:

$$S = 4\pi \left(\frac{3m}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}} \qquad (10)$$

hosil qilamiz (10) formula yordamida shar shaklidagi toshni massasini bilgan holda uning sirtini yuzini topish mumkin bo‘ladi. Toshning zichligi $\rho_{tosh} = 2600\ kg/m^3$.

Kollektor ichidagi hamma toshlarni massalarini, sirt yuzasini, suvning hajmini hisoblab topish kerak. Toshlardan mavsumga qarab katta va kichik foydalanish kerak. Eksperiment hisoblashlardan aniqlandiki, hajmi katta toshlar hajmi kichik toshlarga qaraganda sekinroq qiziydi. Pastki qatlamdagi kollektor ichidagi toshlarni harorati yuqori qatlamga qaraganda pastroq bo‘ladi. Quyosh energiyasi toshga tarqalishi va yutilishini hisoblash uchun quyidagi issiqlik balansi tenglamasidan foydalanish mumkin [1].

$$Q_{yut}(\tau) + \lambda \frac{\partial t_T(x_1\tau)}{\partial} - a_{TSK}[t_{TS}(\tau) - t_{TSK}(\tau) - \vartheta] = 0 \qquad (11)$$

Bu yerda;

Q_{yut} – quyosh energiyasining tosh qatlamida yutiladigan qismi,

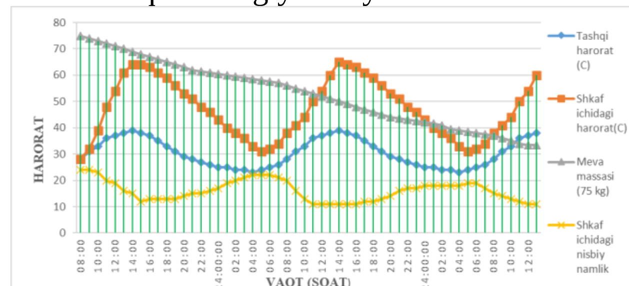
t_{TS} – tosh sirtini temperaturasi,

t_{TSK} – tosh sirti yaqinidagi temperaturasi,

λ – toshning issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti,

τ – vaqt [4].

Muhokama. Kollektorlarni yasashda, Q_{yut} tosh qatlamiga yutiladigan quyosh energiyasini oshirish kerak. Tosh qatlamlari orasida g‘ofak joy qoldirib terib chiqish kerak, shunda quyosh nurlari pastki qavatdagi toshlarni ham qizitadi. Agar toshlar orasida g‘ovak joylar qolmasa haroratlar farqi oshadi pastki qavatdagi toshlarni harorati tashqi haroratdan farq qilmay qoladi. Kunning issiq vaqtlarida hajmi katta toshlardan foydalanib, tosh qavatlarini sonini oshirish bilan kollektor ichidagi haroratni oshirib, ko‘proq vaqt issiqlik energiyasini saqlab turadi. Kuz va bahor fasllarda tashqi harorat past bo‘lganda kollektor ichiga hajmi kichik toshlardan foydalanish maqsadga muvofiq chunki hajmi kichik toshlarni harorati tezroq oshadi va shu bilan birga tezroq soviydi. Tashqi harorat past bo‘lganda kollektor ichidagi hajmi katta toshlar o‘ziga tushgan hamma issiqlik energiyasini yutib oladi.



3-rasm. O‘rik quritishda tashqi va ichki parametrlariga bog‘likligi.

O‘rik mahsulotini quritishda (3-rasm) kollektor qismi yaxshi izolyatsiya qilingani uchun quritish shkafini kechki vaqtda ham issiqlik energiyasi bilan ta’minlab turganligi uchun mahsulotlarni quritish uzluksiz bo‘lgan.

Tadqiqot qilingan quyosh kollektorlari uchun bir nechta muhim xususiyatlar mavjud:

- samaradorligi yuqori;
- texnik xizmat ko‘rsatish qulay;
- yasash oson;
- kerakli hamma materiallar va moddalar uy xo‘jaliklarida mavjud;
- tannarxi qimmat emas;
- ishonchli, xizmat muddati 15-20 yil, (plyonka 7-8 yil);
- iqlim tizimi boshqa kollektorlarga qaraganda qulay;
- kollektor ichidagi temperaturani barqarorlashtirish imkoniyatlari mavjud.

Asosiy kamchiliklari sovuq kunlarda deyarli ishlamaydi, shuning uchun ular issiq iqlimi bo‘lgan mamlakatlarda qo‘llaniladi. Kollektor yuzasini shaffof polietilen bilan qoplashda iloji boricha silliq qilib (tortib) qoplash tavsiya qilinadi.

Xulosa. O‘zbekiston mintaqasida qayta tiklanuvchi energiya resurslarini tahlil etib aytish mumkinki, elektr va issiq suv ta’minotida quyosh energiyasidan foydalanish, mamlakatimiz sharoitida iqtisodiy jihatdan to‘liq o‘zini oqlaydi. Quyosh energiyasidan amalda foydalanish uchun O‘zbekistonda yaratilgan shart-sharoit va mavjud

imkoniyatlar mazkur mintaqadan bir sohadagi ilg'or texnologiyalarni nafaqat respublikamizda, balki butun O'rta Osiyoda tajriba tariqasida joriy etish maydoni sifatida foydalanishga asos bo'lib xizmat qiladi [5].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Uzoqov G'.N., Xo'jaqulov S.M., Uzoqova Yu.G'. "Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari". Toshkent: Fan va texnologiya. (2017).
2. M.M.To'xliyev. Improved solar fruit dryer collector insulated test results. №8 Vol. 11, Issue 1, January 2024 (Osiyo mamlakatlari). India.
3. M.M.To'xliyev. Meva va o'simliklarni quritish davomiyligini quyosh radiatsiyasi, tashqi havo harorati va namligiga bog'liqligini tajribaviy tadqiqotlari. Jurnal "Innovatsion texnologiyalar" Qarshi-2024. 36bet. (№38).
4. Тўхлиев М.М., Овлаев Ж.О. Такомиллаштирилган қуёш қурити қурилмасининг ҳарорат режимини тадқиқот қилиш // Jurnal "(2019) Инновацион технологиялар" Qarshi-2022. № 1(45). 36-40 bet.
5. To'xliyev M.M., Ovlayev J.O.Past potensialli takomillashtirilgan quyosh quritish qurilmasining amaliyot sinov natijalari. Jurnal "O'zbekiston qishloq xo'jaligi". Тошкент. "Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги"-2024. №2. 43-45 bet. (05.00.00; №8).
6. https://nuz.uz/ekonomika-i-finansy/35155